

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4**  
**«ЗАПРОСЫ НА ВЫБОРКУ И МОДИФИКАЦИЮ ДАННЫХ. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ.**  
**РАБОТА С ИНДЕКСАМИ»**  
**по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»**

**Обучающийся** Баженов Алексей Антонович

**Факультет** прикладной информатики

**Группа** К3240

**Направление подготовки** 09.03.03 Прикладная информатика

**Образовательная программа** Мобильные и сетевые технологии 2025

**Преподаватель** Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

# Введение

**Цель работы:** овладеть практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.

### Практическое задание:

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию лабораторной работы №2, часть 2 и 3).
2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.
3. Изучить графическое представление запросов и просмотреть историю запросов.
4. Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

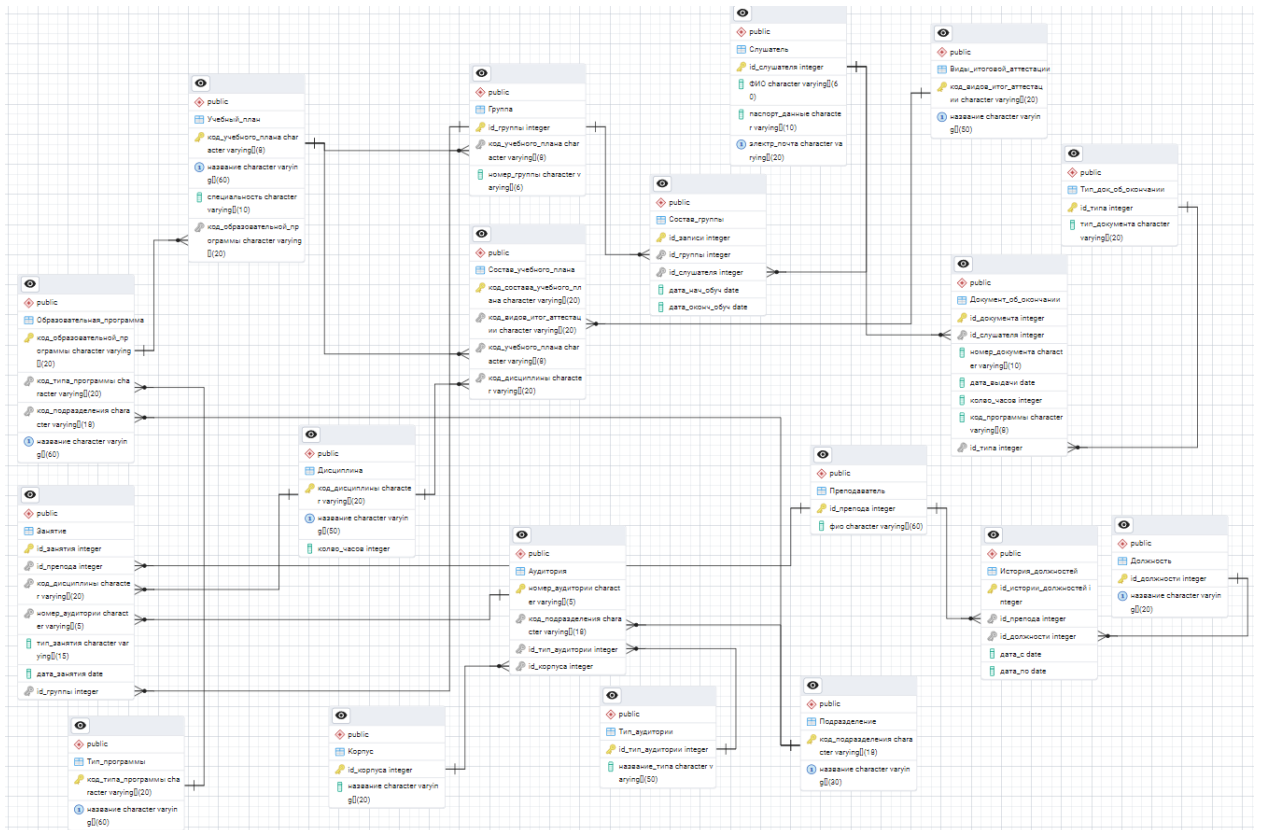


Рисунок 1 - Схема ИЛМ, сгенерированная в Generate ERD

## Ход работы

### Создать запросы:

- Вывести все номера групп и программы, где количество слушателей меньше 10.

**SELECT**

**g."номер\_группы",**

**ор."название" AS "название\_программы"**

**FROM**

**"Группа" AS g**

**JOIN**

**"Учебный\_план" AS up ON g."код\_учебного\_плана" =  
up."код\_учебного\_плана"**

**JOIN**

**"Образовательная\_программа" AS op ON  
up."код\_образовательной\_программы" =  
op."код\_образовательной\_программы"**

**WHERE**

**g."id\_группы" IN (SELECT sg."id\_группы"**

**FROM "Состав\_группы" AS sg**

**GROUP BY sg."id\_группы"**

**HAVING COUNT(DISTINCT sg."id\_слушателя") < 10);**

Query Query History

```

1 SELECT
2   g."номер_группы",
3   op."название" AS "название_программы"
4 FROM
5   "Группа" AS g
6 JOIN
7   "учебный_план" AS up ON g."код_учебного_плана" = up."код_учебного_плана"
8 JOIN
9   "образовательная_программа" AS op ON up."код_образовательной_программы" = op."код_образовательной_программы"
10 WHERE
11   g."id_группы" IN (SELECT sg."id_группы"
12                     FROM "Состав_группы" AS sg
13                     GROUP BY sg."id_группы"
14                     HAVING COUNT(DISTINCT sg."id_слушателя") < 10);
15
16

```

Data Output Messages Explain X Notifications

Showing rows: 1 to 2 Page No: 1

|   | номер_группы<br>character varying (6) | название_программы<br>character varying (60)                 |
|---|---------------------------------------|--|
| 1 | ГР-101                                | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" |
| 2 | ГР-202                                | Бакалавриат "Прикладная информатика"                         |

- Вывести список преподавателей с указанием количества программ, где они преподавали за истекший учебный год.

```

SELECT
  p."фio",
  COUNT(DISTINCT op."код_образовательной_программы") AS
  "количество_программ"
FROM
  "Преподаватель" AS p
JOIN
  "Занятие" AS z ON p."id_препода" = z."id_препода"
JOIN
  "Дисциплина" AS d ON z."код_дисциплины" =
  d."код_дисциплины"
JOIN
  "Состав_учебного_плана" AS сup ON d."код_дисциплины" =
  сup."код_дисциплины"
JOIN
  "Учебный_план" AS up ON сup."код_учебного_плана" =
  up."код_учебного_плана"
JOIN

```

```

"Образовательная_программа" AS op ON
up."код_образовательной_программы" =
op."код_образовательной_программы"
WHERE
z."дата_занятия" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
AND z."дата_занятия" < CURRENT_DATE
GROUP BY
p."фιο";

```

Query Query History

```

4 FROM
5   "Преподаватель" AS p
6 JOIN
7   "Занятие" AS z ON p."id_препода" = z."id_препода"
8 JOIN
9   "Дисциплина" AS d ON z."код_дисциплины" = d."код_дисциплины"
10 JOIN
11   "Состав_учебного_плана" AS sup ON d."код_дисциплины" = sup."код_дисциплины"
12 JOIN
13   "Учебный_план" AS up ON sup."код_учебного_плана" = up."код_учебного_плана"
14 JOIN
15   "Образовательная_программа" AS op ON up."код_образовательной_программы" = op."код_образовательной_программы"
16 WHERE
17   z."дата_занятия" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
18   AND z."дата_занятия" < CURRENT_DATE
19 GROUP BY
20   p."фιο";

```

Data Output Messages Explain X Notifications

Showing rows: 1 to 2 Page No: 1

|   | фιο<br>character varying (60) | количество_программ<br>bigint |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Петрова Елена Алексеевна      | 1                             |
| 2 | Смирнов Иван Петрович         | 1                             |

- Вывести список преподавателей, которые не проводят занятия на третьей паре ни в один из дней недели.

```

SELECT DISTINCT p.фιο
FROM Преподаватель p
WHERE NOT EXISTS (
  SELECT 1
  FROM Занятие z
  WHERE z.id_препода = p.id_препода
  AND z.тип_занятия = 'Третья пара'
);

```

Query Query History

```

1 SELECT DISTINCT p.фio
2 FROM Преподаватель p
3 WHERE NOT EXISTS (
4     SELECT 1
5     FROM Занятие z
6     WHERE z.id_препода = p.id_препода
7     AND z.тип_занятия = 'Третья пара'
8 );

```

Data Output Messages Notifications

|   | фio<br>character varying (60) |
|---|-------------------------------|
| 1 | Смирнов Иван Петрович         |
| 2 | Петрова Елена Алексеевна      |

- Вывести список свободных лекционных аудиторий на ближайший понедельник.

```

SELECT
    a."номер_аудитории"
FROM
    "Аудитория" AS a
JOIN
    "Тип_аудитории" AS ta ON a."id_тип_аудитории" =
    ta."id_тип_аудитории"
WHERE
    ta."название_типа" = 'Лекционная'
    AND NOT EXISTS (
        SELECT 1
        FROM "Занятие" AS z
        WHERE

```

```

z."номер_аудитории" = a."номер_аудитории"
AND z."дата_занятия" = CURRENT_DATE + ((8 -
EXTRACT(DOW FROM CURRENT_DATE)) % 7)::INTEGER
);

```

Query Query History

```

1 SELECT
2   a."номер_аудитории"
3 FROM
4   "Аудитория" AS a
5 JOIN
6   "Тип_аудитории" AS ta ON a."id_тип_аудитории" = ta."id_тип_аудитории"
7 WHERE
8   ta."название_типа" = 'Лекционная'
9   AND NOT EXISTS (
10      SELECT 1
11      FROM "Занятие" AS z
12      WHERE
13         z."номер_аудитории" = a."номер_аудитории"
14         AND z."дата_занятия" = CURRENT_DATE + ((8 - EXTRACT(DOW FROM CURRENT_DATE)) % 7)::INTEGER
15   );
16

```

Data Output Messages Explain X Notifications

Showing rows: 1 to 1 Page No.

|   | номер_аудитории<br>[PK] character varying (5) |
|---|---|
| 1 | A-101   |

- Вычислить общее количество обучающихся по каждой программе за последний год.

```

SELECT
    ор.название,
    COUNT(DISTINCT sg.id_слушателя) AS
общее_количество_обучающихся
FROM
    Образовательная_программа ор
JOIN Учебный_план up ON ор.код_образовательной_программы =
up.код_образовательной_программы
JOIN Состав_учебного_плана сир ON up.код_учебного_плана =
сир.код_учебного_плана
JOIN Группа g ON up.код_учебного_плана = g.код_учебного_плана
JOIN Состав_группы sg ON g.id_группы = sg.id_группы
WHERE sg.дата_нач_обуч >= DATE(CURRENT_DATE -
INTERVAL '1 year')
AND sg.дата_нач_обуч < DATE(CURRENT_DATE)
GROUP BY
    ор.название;

```

Query Query History

```

1 SELECT
2     op.название,
3     COUNT(DISTINCT sg.id_слушателя) AS общее_количество_обучающихся
4 FROM
5     Образовательная_программа op
6 JOIN Учебный_план up ON op.код_образовательной_программы = up.код_образовательной_программы
7 JOIN Состав_учебного_плана sup ON up.код_учебного_плана = sup.код_учебного_плана
8 JOIN Группа g ON up.код_учебного_плана = g.код_учебного_плана
9 JOIN Состав_группы sg ON g.id_группы = sg.id_группы
10 WHERE sg.дата_нач_обуч >= DATE(CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year')
11     AND sg.дата_нач_обуч < DATE(CURRENT_DATE)
12 GROUP BY
13     op.название;
14
15

```

Data Output Messages Notifications

Showing rows: 1 to 1

|   | название<br>character varying (60)                           | общее_количество_обучающихся<br>bigint |
|---|--|--|
| 1 | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | 1                                      |

- Вычислить среднюю загруженность компьютерных классов в неделю за последний месяц (в часах).

```

SELECT
    AVG(часов_в_неделю) AS средняя_загруженность_в_неделю
FROM (
    SELECT
        SUM(d."колво_часов") AS часов_в_неделю,
        EXTRACT(WEEK FROM z."дата_занятия") AS неделя
    FROM
        "Занятие" AS z
    JOIN
        "Аудитория" AS a ON z."номер_аудитории" =
a."номер_аудитории"
    JOIN
        "Тип_аудитории" AS ta ON a."id_тип_аудитории" =
ta."id_тип_аудитории"
    JOIN
        "Дисциплина" AS d ON z."код_дисциплины" =
d."код_дисциплины"
    WHERE
        ta."название_типа" = 'Компьютерный класс'
        AND z."дата_занятия" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'

```



## GROUP BY

неделя

) AS загруженность\_по\_неделям;

Query Query History

```
1 SELECT
2     AVG(часов_в_неделю) AS средняя_загруженность_в_неделю
3 FROM (
4     SELECT
5         SUM(d."колво_часов") AS часов_в_неделю,
6         EXTRACT(WEEK FROM z."дата_занятия") AS неделя
7     FROM
8         "Занятие" AS z
9     JOIN
10        "Аудитория" AS a ON z."номер_аудитории" = a."номер_аудитории"
11     JOIN
12        "Тип_аудитории" AS ta ON a."id_тип_аудитории" = ta."id_тип_аудитории"
13     JOIN
14        "Дисциплина" AS d ON z."код_дисциплины" = d."код_дисциплины"
15     WHERE
16         ta."название_типа" = 'Компьютерный класс'
17         AND z."дата_занятия" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'
18     GROUP BY
19         неделя
20 ) AS загруженность_по_неделям;
```

Data Output Messages Explain X Notifications

средняя\_загруженность\_в\_неделю  
numeric

|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | 4.0000000000000000 |
|---|--------------------|

- Найти самые популярные программы за последние 3 года.

**SELECT**

**ор.название,**

**COUNT(DISTINCT sg.id\_слушателя) AS количество\_слушателей**

**FROM**

**Образовательная\_программа ор**

**JOIN**

**Учебный\_план ur ON ор.код\_образовательной\_программы =**  
**ур.код\_образовательной\_программы**

**JOIN Состав\_учебного\_плана сур ON ur.код\_учебного\_плана =**  
**сур.код\_учебного\_плана**

**JOIN**

**Группа g ON ur.код\_учебного\_плана = g.код\_учебного\_плана**  
**JOIN**

**Состав\_группы sg ON g.id\_группы = sg.id\_группы**

**WHERE EXTRACT(YEAR FROM sg.дата\_нач\_обуч) BETWEEN**  
**EXTRACT(YEAR FROM CURRENT\_DATE - INTERVAL '3 years')**  
**AND EXTRACT(YEAR FROM CURRENT\_DATE)**  
**GROUP BY**  
**ор.название**  
**ORDER BY**  
**количество\_слушателей DESC**  
**;**

| Query |  | Query History |
|-------|--|---------------|
| 1     | SELECT   |               |
| 2     | ор.название,   |               |
| 3     | COUNT(DISTINCT sg.id_слушателя) AS количество_слушателей   |               |
| 4     | FROM   |               |
| 5     | Образовательная_программа ор   |               |
| 6     | JOIN   |               |
| 7     | Учебный_план up ON ор.код_образовательной_программы = up.код_образовательной_программы                 |               |
| 8     | JOIN Состав_учебного_плана sup ON up.код_учебного_плана = sup.код_учебного_плана                       |               |
| 9     | JOIN   |               |
| 10    | Группа g ON up.код_учебного_плана = g.код_учебного_плана   |               |
| 11    | JOIN   |               |
| 12    | Состав_группы sg ON g.id_группы = sg.id_группы   |               |
| 13    | WHERE EXTRACT(YEAR FROM sg.дата_нач_обуч) BETWEEN EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE - INTERVAL '3 years') |               |
| 14    | GROUP BY   |               |
| 15    | ор.название  |               |
| 16    | ORDER BY   |               |
| 17    | количество_слушателей DESC   |               |
| 18    | ;  |               |

| Data Output  |                                 | Messages | Notifications |
|--|---------------------------------|----------|---------------|
| <div> <div>Showing rows: 1 to 1</div> <div>SQL</div> </div>    |                                 |          |               |
| название<br>character varying (60)                             | количество_слушателей<br>bigint |          |               |
| 1 Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | 1                               |          |               |

**Создать представление:**

- для потенциальных слушателей, содержащее перечень специальностей, изучаемых на них дисциплин и количество часов

**CREATE VIEW Потенциальные\_слушатели AS**  
**SELECT**

**ор.название AS специальность,**  
**d.название AS дисциплина,**  
**d.колво\_часов**

**FROM**

**Образовательная\_программа ор**

**JOIN Учебный\_план up ON ор.код\_образовательной\_программы =**  
**up.код\_образовательной\_программы**

JOIN Состав\_учебного\_плана сир ON ир.код\_учебного\_плана =  
сир.код\_учебного\_плана  
JOIN Дисциплина d ON сир.код\_дисциплины = d.код\_дисциплины;

| Data Output Messages Notifications |  |                                      |                        |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
| Showing row                        |  |                                      |                        |
|                                    | специальность<br>character varying (60)                      | дисциплина<br>character varying (50) | колво_часов<br>integer |
| 1                                  | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | Основы программирования              | 72                     |
| 2                                  | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | Веб-разработка                       | 108                    |

- общих доход по каждой программе за последний год

CREATE VIEW Доход\_по\_программам AS

SELECT

ор.название,

SUM(стоимость\_обучения \* (SELECT COUNT(DISTINCT  
id\_слушателя)

FROM Состав\_группы sg2

JOIN Группа g2 ON sg2.id\_группы =

g2.id\_группы

WHERE g2.код\_учебного\_плана =

ир.код\_учебного\_плана

AND EXTRACT(YEAR FROM

sg2.дата\_нач\_обуч) = EXTRACT(YEAR FROM CURRENT\_DATE -  
INTERVAL '1 year')) AS общий\_доход

FROM

Образовательная\_программа ор

JOIN Учебный\_план ир ON ор.код\_образовательной\_программы =

ир.код\_образовательной\_программы

GROUP BY

ор.название, ор.стоимость\_обучения, ир.код\_учебного\_плана;

| Data Output Messages Notifications |  |                        |
|------------------------------------|--|------------------------|
| SQL                                |  |                        |
|                                    | название<br>character varying (60)                           | общий_доход<br>numeric |
| 1                                  | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | 120000                 |
| 2                                  | Бакалавриат "Прикладная информатика"                         | 200000                 |

**INSERT:** Добавить нового преподавателя при условии, что преподавателя с данным фио ещё нет в этой таблице.

| Data Output Messages Notifications   |                            |                               |
|--|----------------------------|-------------------------------|
| <div> <div>≡</div> <div>📄</div> <div>▼</div> <div>📋</div> <div>▼</div> <div>🗑</div> <div>📦</div> <div>⬇</div> <div>📈</div> <div>SQL</div> </div> |                            |                               |
|  | id_препода<br>[PK] integer | фио<br>character varying (60) |
| 1  | 1                          | Смирнов Иван Петрович         |
| 2  | 2                          | Петрова Елена Алексеевна      |

```

INSERT INTO Преподаватель (id_препода, фио)
SELECT '3', 'Попов Антон Сергеевич'
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT 1
    FROM Преподаватель
    WHERE фио = 'Попов Антон Сергеевич'
);

```

| Data Output Messages Notifications   |                            |                               |
|--|----------------------------|-------------------------------|
| <div> <div>≡</div> <div>📄</div> <div>▼</div> <div>📋</div> <div>▼</div> <div>🗑</div> <div>📦</div> <div>⬇</div> <div>📈</div> <div>SQL</div> </div> |                            |                               |
|  | id_препода<br>[PK] integer | фио<br>character varying (60) |
| 1  | 1                          | Смирнов Иван Петрович         |
| 2  | 2                          | Петрова Елена Алексеевна      |
| 3  | 3                          | Попов Антон Сергеевич         |

**UPDATE:** Увеличить стоимость обучения для самых популярных программ (с наибольшим количеством слушателей за последний год) на 10%.

Data Output

Messages

Notifications

SQL

Showing rows: 1 to 2Page No: 1of 1

|   | код_образовательной_программы<br>[PK] character varying (20) | код_типа_программы<br>character varying (20) | код_подразделения<br>character varying (18) | название<br>character varying (60)                           | стоимость_обучения<br>numeric |
|---|--|--|---|--|-------------------------------|
| 1 | ПРОГ-002   | ПО   | ФИТ   | Бакалавриат "Прикладная информатика"                         | 200000                        |
| 2 | ПРОГ-001   | ДПО  | ИДО   | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | 120000                        |

**UPDATE Образовательная\_программа**

**SET стоимость\_обучения = стоимость\_обучения \* 1.1**

**WHERE код\_образовательной\_программы IN (**

**SELECT ор.код\_образовательной\_программы**

```

FROM Образовательная_программа op
JOIN Учебный_план up ON op.код_образовательной_программы =
up.код_образовательной_программы
JOIN Группа g ON up.код_учебного_плана = g.код_учебного_плана
JOIN Состав_группы sg ON g.id_группы = sg.id_группы
WHERE EXTRACT(YEAR FROM sg.дата_нач_обуч) =
EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year')
GROUP BY op.код_образовательной_программы
ORDER BY COUNT(DISTINCT sg.id_слушателя) DESC
LIMIT 1
);

```

| Data Output Messages Notifications |  |  |   |  |                               |
|------------------------------------|--|--|---|--|-------------------------------|
|                                    | код_образовательной_программы<br>[PK] character varying (20) | код_типа_программы<br>character varying (20) | код_подразделения<br>character varying (18) | название<br>character varying (60)                           | стоимость_обучения<br>numeric |
| 1                                  | ПРОГ-002   | ПО   | ФИТ   | Бакалавриат "Прикладная информатика"                         | 200000                        |
| 2                                  | ПРОГ-001   | ДПО  | ИДО   | Программа повышения квалификации "Разработка веб-приложений" | 132000.0                      |









**DELETE:** Удалить все группы, в которых нет ни одного слушателя.

| Data Output Messages Notifications |                           |   |                                       |
|------------------------------------|---------------------------|---|---------------------------------------|
|                                    | id_группы<br>[PK] integer | код_учебного_плана<br>character varying (8) | номер_группы<br>character varying (6) |
| 1                                  | 1                         | УП-001                                      | ГР-101                                |
| 2                                  | 2                         | УП-002                                      | ГР-202                                |
| 3                                  | 3                         | УП-002                                      | ГР-303                                |

```

DELETE FROM "Группа"
WHERE NOT EXISTS (
SELECT 1
FROM "Состав_группы" AS sg
WHERE "Группа"."id_группы" = sg."id_группы"
);

```

| Data Output   |   |   |   | Messages  | Notifications   |   |   |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|  |  |  |  |  |  |  |  | SQL |
|   | id_группы<br>[PK] integer   | код_учебного_плана<br>character varying (8)                                       | номер_группы<br>character varying (6)   |   |   |   |   |     |
| 1   | 1   | УП-001  | ГР-101  |   |   |   |   |     |
| 2   | 2   | УП-002  | ГР-202  |   |   |   |   |     |

## Создание индексов

### Пример 1: Оптимизация запроса для поиска образовательной программы по названию

**EXPLAIN ANALYZE SELECT \* FROM Образовательная\_программа  
WHERE название = 'Информационные технологии';**

[Data Output](#)
[Messages](#)
[Explain](#)
[×](#)
[Notifications](#)

☰

📄

▼

📄

▼

🗑️

📦

📥

📈

SQL

Showing rows: 1 to 4 ✎ Page No: 1 of 1

|   | QUERY PLAN   |   |
|---|--|---|
|   | text   | 🔒 |
| 1 | Index Scan using "Образовательная_прогр_название_key" on "Образовательная_программа" (cost=0.14..8.16 rows=1 width=340) (actual time=0.031..0.031 rows=0 loops=... |   |
| 2 | Index Cond: (("название")::text = 'Информационные технологии'::text)   |   |
| 3 | Planning Time: 0.104 ms  |   |
| 4 | Execution Time: 0.054 ms   |   |

```
CREATE INDEX idx_название_образовательной_программы ON  
Образовательная программа (название);
```

Data Output
Messages
Explain
×
Notifications

+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

SQL

Showing results

|   | QUERY PLAN  |
|---|---|
|   | text  |
| 1 | Seq Scan on "Образовательная_программа" (cost=0.00..1.02 rows=1 width=340) (actual time=0.017..0.017 rows=0 loops=... |
| 2 | Filter: (("название")::text = 'Информационные технологии'::text)  |
| 3 | Rows Removed by Filter: 2   |
| 4 | Planning Time: 1.211 ms   |
| 5 | Execution Time: 0.030 ms  |

### Пример 2: Оптимизация запроса для поиска занятий по коду дисциплины и дате

**EXPLAIN ANALYZE SELECT \* FROM Занятие WHERE код дисциплины = 'MAT101' AND дата занятия = '2024-01-29';**

| Data Output Messages Explain X Notifications |   |
|--|---|
| <div> <div>+</div> <div>SQL</div> </div>     |   |
|  | <b>QUERY PLAN</b><br>text   |
| 1  | Seq Scan on "Занятие" (cost=0.00..1.03 rows=1 width=146) (actual time=0.023..0.024 rows=0 loops=... |
| 2  | Filter: (((("код_дисциплины")::text = 'MAT101'::text) AND ("дата_занятия" = '2024-01-29'::date)))   |
| 3  | Rows Removed by Filter: 2   |
| 4  | Planning Time: 0.126 ms   |
| 5  | Execution Time: 0.042 ms  |

**CREATE INDEX idx\_занятие\_дисциплина\_дата ON Занятие  
(код\_дисциплины, дата\_занятия);**

| Data Output Messages Explain X Notifications |   |
|--|---|
| <div> <div>+</div> <div>SQL</div> </div>     |   |
|  | <b>QUERY PLAN</b><br>text   |
| 1  | Seq Scan on "Занятие" (cost=0.00..1.03 rows=1 width=146) (actual time=0.011..0.012 rows=0 loops=... |
| 2  | Filter: (((("код_дисциплины")::text = 'MAT101'::text) AND ("дата_занятия" = '2024-01-29'::date)))   |
| 3  | Rows Removed by Filter: 2   |
| 4  | Planning Time: 1.078 ms   |
| 5  | Execution Time: 0.028 ms  |

**drop index idx\_название\_образовательной\_прогр;**

**drop index idx\_занятие\_дисциплина\_дата;**

### Выводы

В ходе работы были выполнены запросы на модификацию данных с использованием подзапросов: вставка, обновление и удаление записей. Было проведено создание индексов для ускорения выборки. Работа позволила закрепить навыки оптимизации запросов и правильного проектирования структуры базы данных.